

низькомолекулярних карбонових кислот (лимонна, винна, бурштинова і т. д.) [Королева Л.М., 2010; Цед Е.А., 2010]. З літературних джерел відомо, що жирні кислоти з коротким і довгим ланцюгом, особливо лауринова, мають протимікробні властивості. Саме наявність лауринової кислоти в достатній кількості в культуральній рідині пояснює виявлену антагоністичну активність настою рисового гриба по відношенню до ряду патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів [Цед Е.А., 2011].

Для визначення антагоністичних властивостей напою бродіння, отриманого з використанням в якості продуцента *Oryzomyces indicis* РГЦ, готували збалансоване вуглеводне середовище, що представляє собою водний розчин сахарози з додаванням рослинної добавки – сушеного винограду, в яку вносили розраховану кількість рисового гриба. Культивування досліджуваних зразків проводили протягом 5 діб за температури 25 ± 5 °С. Було виявлено, що додавання на початку культивування до субстрату лактози сприяє пришвидшенню зросту продуцента. Цей фактор може бути використаний для збільшення об'єму біомаси продуцента на виробництві. Антагоністичну активність напою бродіння оцінювали шляхом вимірювання діаметра зони затримки росту (зони лізису) тест-культур через кожну добу. У ході експерименту було виявлено, що культуральна рідина рисового гриба має різну антагоністичну активність по відношенню до досліджуваних умовно патогенних мікроорганізмів. Зони інгібування росту з'являлися вже на першу добу і збільшувалися на другу-третю добу культивування. Найбільша інгібуюча дія продукту бродіння на основі рисового гриба відзначається по відношенню до стафілококу золотистого, бактерій роду *Proteus* та *Klebsiella*, в той час як антагоністична активність щодо синьогнійної палички не спостерігалася. До того ж в ході розвитку полісимбіотичної культури *Oryzomyces indicis* РГЦ поживне середовище збагачується значною кількістю біологічно цінних продуктів метаболізму.

Наявність антибіотичної дії культуральної рідини рисового грибу дозволяє розглядати напій бродіння на основі *Oryzomyces indicis* РГЦ як потенційно новий протимікробний та антибіотичний засіб. А той факт, що культуральна рідина в процесі росту продуцента збагачується біологічно активними речовинами разом з його антагоністичною дією робить доцільним використовувати напій бродіння як комплексний лікувальний препарат.

УДК 615.012

Маслова Д.В., Огурцов О.М.

ОПТИМІЗАЦІЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ВАКЦИНИ ПРОТИ ХВОРОБИ ЛАЙМА

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Вул.. Кирпичова, 2. Харків, Харківська область, 61000, Україна

email: dashyunja@ukr.net

Лайм-борреліоз — найбільш поширена природно-осередкова трансмісивна інфекція, що зустрічається в США та Європі, в тому числі і в Україні. Це мультисистемне захворювання з ураженням шкіри, серця, нервової системи, суглобів, що схильне до тривалого перебігу. Клінічний та серологічний діагноз за відсутності мігруючої еритеми є проблематичним, оскільки різні геномовиди сприяють виникненню різних клінічних форм хвороби (Маслова Д.В., 2019).

На сучасному етапі лікування Лайм-борреліозу проводиться антибіотиками, яке стає менш ефективним та є довготривалим. Більшість відомих на сьогоднішній день штамів бактерії не вивчені на предмет стійкості до антибіотиків. Для кожної людини та тварини потрібно обирати індивідуальну дозу антибіотиків. З огляду на описані вище проблеми, задачею є вибір та пошук альтернативних засобів лікування даного захворювання (В. Врзал, Л. Биттнер, И. Неперени, Й. Хумела, 2013).

Вакцина проти хвороби Лайма представляє собою вакцину на основі цільної клітини бактерій, яка включає три штами: *Borrelia burgdorferi sensu stricto* B31, *Borrelia afzelii* TOM 3401 і *Borrelia garinii* T6/P51, кожен з яких містить обидва імуногенних білка зовнішньої

мембрани OspA і OspC. Така вакцина використовується для лікування борреліозу, збудниками якого являються іксодові кліщі (род *Ixodes*), які інфіковані борреліями [3]. Використання вакцини є більш ефективним засобом лікування хвороби Лайма, яке забезпечує максимальну імунну відповідь (Jon B. Korshus, Paul L. Runnels, Richard L. Sharpee. Stevel M. Calister, 2001).

Використання Emulsigen–dl 90 –масляного адюванту, дозволяє знизити небажані побічні ефекти, при цьому викликаючи швидку і сильну імунну відповідь. При його застосуванні в складі вакцин проти хвороб тварин було показано, що він стимулював гуморальну і Т-клітинну відповідь (Jon B. Korshus, Paul L. Runnels, Richard L. Sharpee. Stevel M. Calister, 2001).

УДК 663.16

Метейко Д. О., Бородай В. В.

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ДЖЕРЕЛА ВУГЛЕЦЮ ДЛЯ ПРОДУЦЕНТА ВІТАМІНУ В₂ (РИБОФЛАВІНУ)

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041

e-mail:DashaMeteyko99@gmail.com

Рибофлавін (Вітамін В₂, 6,7-Диметил-9-(D-1-рибітил)-ізоалоксазин) є надзвичайно важливою сполукою для організму людини, що бере участь у пластинчастому обміні, процесах кровотворення, енергоутворення, регулює процеси в рогівці, кришталику ока, забезпечує світловий і кольоровий зір. Цей вітамін широко використовується в медицині та різних галузях промисловості, зокрема комбікормовій.

Донедавна єдиним способом синтезу рибофлавіну був хімічний синтез з D-глюкози, або з D-рибози, але він не є екологічно чи економічно вигідним, тож йому на заміну прийшов мікробіологічний синтез. Серед найбільш поширених штамів-продуцентів геміаскоміцет *Ashbya gossipii*, грам позитивні бактерії *Bacillus subtilis* та дріжджі *Pichia guilliermondii*, *Candida flareri*. З перелічених вище продуцентів саме *Bacillus subtilis* є найбільш вигідним для використання в промислових масштабах, адже порівняно з іншими штамми-продуцентами, він продукує більшу концентрацію рибофлавіну, та потребує меншу кількість часу для культивування. Також важливим є те, що *Bacillus subtilis* виділяє вітамін В₂ саме у середовище, що дозволяє не витрачати зайві ресурси на виділення цільового продукту[1].

Ці мікроорганізми використовують як пробіотики, окрім того вони синтезують низку метаболітів: ензимів, вітамінів, амінокислот. *Bacillus subtilis* є найпоширенішим об'єктом класичної генетики і дуже зручним для генно-інженерних маніпуляцій. Штами *Bacillus subtilis* мають високий ступінь толерантності й можуть рости в широкому діапазоні значень температури, рН та інших важливих технологічних параметрів [2].

Саме через унікальні біосинтетичні властивості цих бактерій важливим є вивчення їх характеристик вирощування, зберігання та культивування.

Мета роботи- підбір оптимального джерела вуглецю для вирощування *B. subtilis*.

Для дослідження використовувалося середовище голодний агар з додаванням туди по одному з таких джерел вуглецю як: лігнін, крохмал, целюлоза, глюкоза, сахароза, сорбіт, лактоза, рамноза, маніт, арабіноза та пивна дробина. В якості позитивного контролю використовувався L-агар. Концентрація вищеперерахованих джерел вуглецю становила 10-12%.

На другу добу відсутність росту та пігментації спостерігалися на середовищах з додаванням лігніну, пивної дробини, рамнози, крохмалю та арабінози. Помірний ріст та практична відсутність пігментації спостерігаються у зразках із сахарозою та глюкозою, що свідчить про те, що хоч бактерії розвиваються, їм не вистачає поживних речовин задля продукування рибофлавіну. Високий ступінь росту та пігментації спостерігався на чашках Петрі із лактозою, манітом, сорбітом та целюлозою.